

## 大学すもう選手の健康管理 ——尿酸の変動より——

伊藤 孝\*・星 栄子\*・松橋郁子\*  
塔尾武夫\*\*・小川光哉\*\*・松本 茂\*\*

(昭和 55 年 12 月 1 日受付)

## Health Supervision on College Sumo Players ——Changes in Uric Acid——

By Takashi ITO, Eiko HOSHI, Ikuko MATSUHASHI,  
Takeo TOHNO, Mitsuya OGAWA  
and Shigeru MATSUMOTO

Some informations were gained by the present study of sumo players' health on the changes in uric acid.

1. Serum uric acid and urinary uric acid are significantly increased at higher classes.
2. Serum uric acid and urinary uric acid are highly increased in the person whose Rohrer index is high.
3. After exercise at the training camp, serum uric acid shows higher increase than after the resting state.
4. After exercise at the training camp, urinary uric acid is increased only in the person whose Rohrer index is high.

### 目 的

近年、わが国においても痛風、高尿酸血症の有症状者割合が急激に増加しているといわれ<sup>1)</sup>、この発症要因は遺伝的要因のほか、プリン体の摂取過多による尿酸生成の増大、その分解・排泄過程の代謝異常により誘発するものと考えられている。

本症の発生率の最も高いのは、ニュージーランド原住民であるマリオ族成人男子で、約 8% とされているが、わが国の力士や柔道家にも発生頻度が高く<sup>1), 2)</sup>、とくに関取クラスでは 12~20% の発生率で、その原因はやはり、「ちゃんこ鍋」に代表される高カロリー高蛋白質食摂取が主因で、蛋白質、脂肪の過食が結果的に発症を惹起させているもので、遺伝的体質的な因子に

よる影響は少ないとする報告<sup>3)</sup>もある。

しかし、力士に凡そ準ずる大学すもう選手においても同様のことが予想されるため、痛風、高尿酸血症有症状者の調査を試みているが、アンコ型 (Rhrer 指数 180 以上) に高尿酸血症乃至は痛風に近い症状を示すものが多い傾向がみられたため<sup>4)</sup>、本年も新入生をむかえて、健康の継続管理をおしすすめる立場から同様の検査を実施した。

また、本調査直後、春期強化合宿がおこなわれたので、合宿中の影響についても検討を加えてみた。

身体運動後の尿酸の変動を追った研究はいくつか報告されているが、大略運動負荷後に増大がみられるとするものが多く<sup>5)~7)</sup>、運動が尿酸

本要旨の一部は日本体育学会第 31 回大会にて発表した。

\* 衛生学教室

\*\* 武道学 III 研究室

産生に関与しているものと一応予想してはいるものの、逆に運動後低下するとする報告<sup>8),9)</sup>もある。しかし、運動との関わりでの生理的機序については未だ明確ではないが、今回合宿という一定期間での身体的、精神的負荷が尿酸の動態に如何なる影響を与えるかについても併わせて検討を加えてみることにした。

### 対象及び方法

対象者は、日本体育大学すもう部所属者 32 名（うち 1 年 8 名、2 年 14 名、3 年 7 名、4 年 3 名）であり、年齢は 18~21 才の健康な学生である。

この学生を Rohrer index によって、体型別に 180 以上を「アンコ」型、140~179 を「中間」型、140 未満を「ソップ」型の 3 型に分類してみるとそれぞれ 7 名、17 名、8 名である。

対象者の身体的特徴（身長、体重、Rohrer 指数）を学年別でみると、1 年は  $173 \pm 6$  cm,  $88 \pm 15$  kg,  $156 \pm 23$ , 2 年は  $171 \pm 4$  cm,  $80 \pm 12$  kg,  $159 \pm 27$ , 3・4 年では  $174 \pm 5$  cm,  $86 \pm 18$  kg,  $163 \pm 37$  となり、体型別でみると「アンコ」型  $171 \pm 4$  cm,  $103 \pm 13$  kg,  $207 \pm 15$ , 「中間」型  $172 \pm 5$  cm,  $80 \pm 12$  kg,  $163 \pm 37$ , 「ソップ」型  $175 \pm 6$  cm,  $72 \pm 09$  kg,  $134 \pm 07$  である。

本調査の目的は、前述したごとく健康の継続管理にあるため、平常日の一日を縛って調査を実施したものである。また合宿所生活であるため、この 4 月以来、全員が同一食をとっており、生活環境もほぼ同様である。実施条件は調査前夜 10 時以降の飲食物摂取は一切さげさせ、11 時就寝、翌朝 7~8 時覚醒と同時に血液採取をおこない、その後採尿をおこなった。採血は、上腕肘正中静脈より 5.0 ml ずつ、尿は 40~50 ml 採取してそれぞれの測定に供した。血清尿酸及び尿中尿酸の定量は、ウリカーゼ反応を用いて黄色ルチゲン誘導体を比色する原理<sup>12),13)</sup>の Urica-quant (Boehringer Mannheim 社製) によって抽出した。

また、合宿期間中は午前 6 時起床で、7~9

時までと午後 2~5 時までの 5 時間が練習時間にあてられ、あとは凡そ休息乃至自由時間となっている。血液及び尿は、合宿終了日の翌朝 7~8 時に採取し、それぞれの項目の測定については前述のごとき方法にて抽出した。

### 成績

学年別にみた血清尿酸並びに尿中尿酸の変動をプロットしたものが図 1, 2 (図中○印) である。血清尿酸の正常値は 7.0 mg/dl 以下であるが、その正常域をこえたものは 1 年 1 例、2 年 2 例、3・4 年 7 例で高学年にすすむにつれて正常範囲をこえるものが増加し、1 年の 1 例は 7.4 mg/dl でほぼ正常値と変わらない値であるが、他は 7.16 mg/dl 以上である。

また、各学年の平均値をみると、1 年 5.69 mg/dl (3.84~7.04), 2 年 6.14 mg/dl (4.72~8.04), 3・4 年 7.61 mg/dl (6.37~9.14) で高学年ほど高値を示しており、3・4 年では 8.0 mg/dl を越えているものが 4 例にも及んでいる。

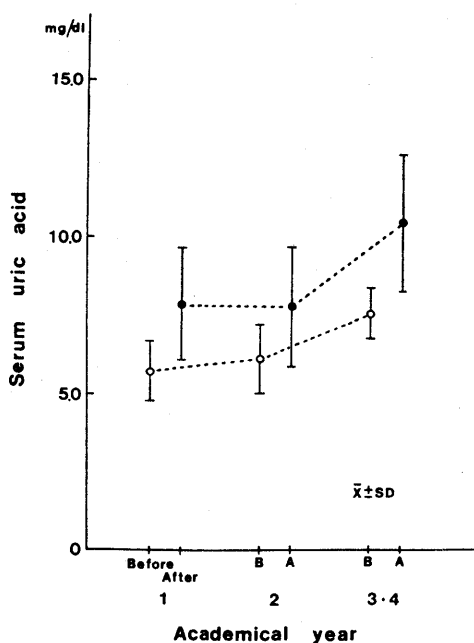


図1 学年別にみた血清尿酸の変動  
(○平常時, ●合宿終了時)

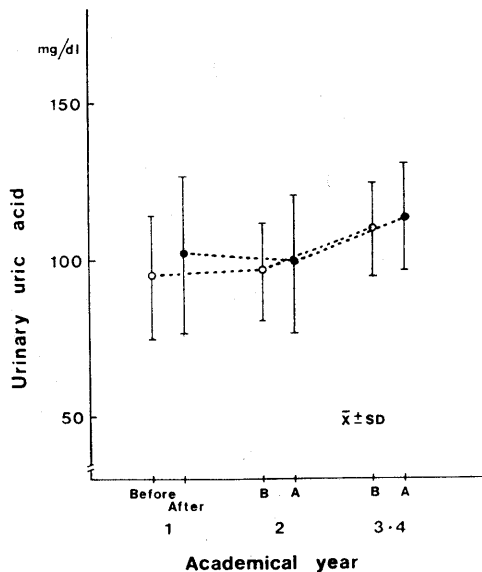


図2 学年別にみた尿中尿酸の変動  
(○平常時, ●合宿終了時)

また、各学年ごとの増加の有意性を検定してみると、1年と3・4年では0.1%の危険率で有意の増加で、2年と3・4年でも1%レベルで有意の増加が認められ、高学年ほど増高する傾向である。

一方、尿中尿酸では、一般に正常値は100 mg/dl以下とされているが、各学年ごとでそれぞれ正常値を越えたものをみると、1年3例、2年5例、3・4年7例で、血清尿酸同様高学年になるに従い増加する傾向がみられ、その値は、1年94.87 mg/dl (62.97~121.45)、2年96.46 mg/dl (62.48~127.48)、3・4年は110.38 mg/dl (97.16~146.28)で徐々に増大しており、高学年ほど高値で3・4年では4例を除き100 mg/dl以上を示し、平均値で略々110 mg/dlを越え、110 mg/dl以上は5例にも及び最高は146.28 mg/dlである。また各学年間の増加傾向をみると1年と3・4年並びに2年と3・4年の間にそれぞれ5%水準で有意の増加が認められ、高学年に増高していることがわかる。

一方、Rohrer indexによる体型別分類より

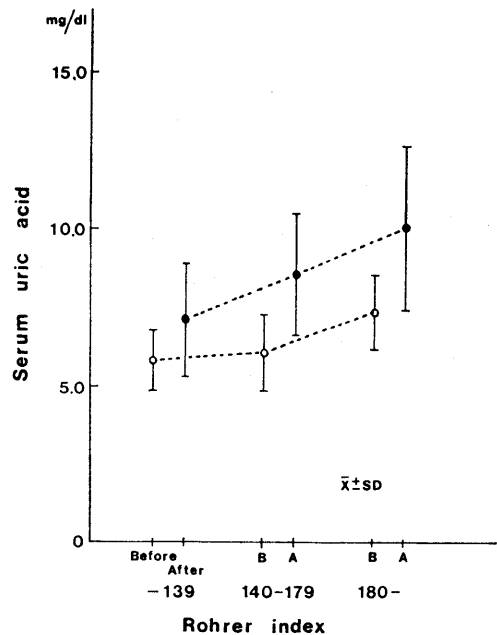


図3 体型別にみた血清尿酸の変動  
(○平常時, ●合宿終了時)

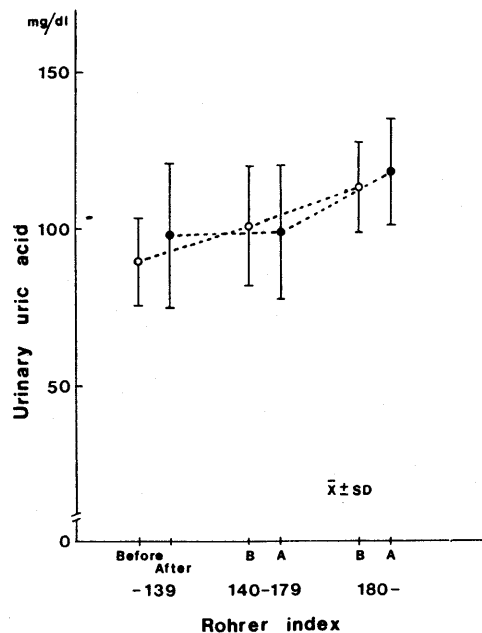


図4 体型別にみた尿中尿酸の変動  
(○平常時, ●合宿終了時)

みた血清尿酸並びに尿中尿酸を示したものが図 3, 4 (図中○印) である。まず血清尿酸の正常域 (7.0 mg/dl 以下) を越えているものを体型別にみると、「ソップ」型では皆無で、「中間」型及び、「アンコ」型は 5 例であり、それぞれの体型の平均値は、「ソップ」型 5.85 mg/dl (4.72~6.92), 「中間」型 6.09 mg/dl (3.84~8.01), 「アンコ」型 7.38 mg/dl (5.66~9.14) で Rohrer 指数の高い体型ほど高値を示す傾向にあり, 8.0 mg/dl を越えたものは「中間」型に 1 例, 「アンコ」型に 4 例 (うち最高は 9.14 mg/dl) で, 高尿酸血症有症状者は「アンコ」型に多く, 各体型間の増加傾向は, 「ソップ」型と「アンコ」型及び「中間」型と「アンコ」型において, それぞれ 5% の危険率で有意の増加が認められた。

また, 体型別の尿中尿酸で, 正常域 (100 mg/dl 以下) を越えているものは, 「ソップ」型では 1 例, 「中間」型並びに「アンコ」型にそれぞれ 7 例認められ, Rohrer index の大きい群に高値を示す傾向である。それぞれの 3 型の平均値は, 「ソップ」型 89.61 mg/dl (62.97~106.90), 「中間」型 101.17 mg/dl (62.48~146.28), 「アンコ」型 113.50 mg/dl (98.42~140.51) で, 血清尿酸と同様に指数の大きくなるに従い増高し, 「ソップ」型と「アンコ」型間の増加は 1% の危険率で有意であった。

一方, 春の強化合宿後の尿酸の動態を示したものが図中●印である。学年別にみた血清尿酸 (図 1 ●印) の変動は 1 年  $7.86 \pm 1.77$  mg/dl, 2 年  $7.81 \pm 1.89$  mg/dl とほぼ近似値で, 3・4 年は  $10.51 \pm 2.22$  mg/dl と高値を示した。これを平常時 (合宿前値) と比較してみると全学年とも合宿後値において増高しており, 1, 2 年では 1% 水準で, 3・4 年では 0.1% 水準でそれぞれ有意の増加である。尿中尿酸 (図 2 ●印) では 1 年  $101.86 \pm 25.42$  mg/dl, 2 年  $98.76 \pm 21.73$  mg/dl, 3・4 年  $114.07 \pm 17.08$  mg/dl と 2 年次でやや低減する傾向がみられるが血清尿酸とよく似た変動を示している。しかし, 平常時値より全学年とも増高している

が, いずれも有意の増加ではない。

また, 体型別分類により合宿後の尿酸の動態をみると, 血清尿酸 (図 3 ●印) では, 「ソップ」型  $7.15 \pm 1.80$  mg/dl, 「中間」型  $8.62 \pm 1.95$  mg/dl, 「アンコ」型  $10.07 \pm 2.67$  mg/dl となり Rohrer 指数の高いものは高値を示す結果が得られ, 「ソップ」型と「アンコ」型において 5% の危険率で「アンコ」型が有意の増加である。

これを平常時と比較してみると合宿後に「中間」型 0.1% 水準で, 「アンコ」型 1% レベルで有意の増加である。また体型別尿中尿酸 (図 4 ●印) では, 「ソップ」型  $98.12 \pm 22.80$  mg/dl, 「中間」型  $99.37 \pm 21.28$  mg/dl, 「アンコ」型  $118.42 \pm 17.60$  mg/dl で「ソップ」型と「中間」型はほとんど近い値であるが, 徐々に増大している傾向で, 「ソップ」型と「アンコ」型並びに「中間」型と「アンコ」型にそれぞれ 5% 水準で有意の増加が認められ, 「アンコ」型, 即ち Rohrer index の最も高いものに増加が大きいことが示された。

## 考 察

### (1) 健康管理からみた尿酸の変動

学年別にみた大学すもう選手の血清尿酸並びに尿中尿酸値は, とともに正常域を越えるものが高学年になるに従い増加し, それぞれ有意の増加が認められた。

これについて, 林<sup>10)</sup>は力士の調査で序ノ口, 序二段より十両入りした関取に血清尿酸の高値を示す割合が高く, 経験年数の長い関取に高尿酸血症や痛風が多い傾向にあるとしている。(力士入門 2 年以内で 5.3 mg/dl, 痛風力士 8.1 mg/dl にも及ぶ, 「本法の正常値 5.5 mg/dl」) また吉村<sup>11)</sup>も体力の優れた力士志願者や入門 2 年未満者 50 名を調査した結果, 血清尿酸の平均は 4.4 mg/dl で, 正常域をこえたものは僅かで 10% に満たないとしている。一般に日本人男子の痛風発症年齢は 30 才以降で, とくに 40 才台から急増するが, 関取では 20 才台が最も高く, 次いで 30 才台, 10 才台と若年

層で発症するものが多い傾向がみられるとしている<sup>11)</sup>。

これからしても、若年層では正常値内であったものが「すもう」というスポーツにより若年層に高尿酸血症をもたらしている要因となっていることがうかがえる。

一方、体型別にみた血清尿酸であるが、「ソップ」型と「アンコ」型、「中間」型と「アンコ」型において、それぞれ 5% 水準で「アンコ」型が有意の増加を示している。また尿中尿酸でも「アンコ」型に高く、「ソップ」型と「アンコ」型では 1% 水準で有意の増加である。これは Rohrer 指数の大きいものに高尿酸血症有症状者が多いことを裏付けているもので、林<sup>3)</sup>も力士の痛風の原因は肥満が最も関与していることを指摘しているが、われわれ<sup>4)</sup>も既に報告したように肥満体型ほど高尿酸血症有症状者の割合が高く、今回も同様の結果が得られた。この尿酸増高の原因は「すもう」特有の食生活によるものなのか、激しいトレーニングが特異的な尿酸代謝異常を獲得させているものなのか、或いは生活環境の急変による影響なのか充分検討を加える必要があり、遺伝的要因による関与は極僅かで、後天的に獲得されているものと推定される。とくに力士の食生活環境は高カロリー食 (1 日 6,000 kcal) をとっており、高蛋白質食でプリンを多く含む食物摂取過多が、最もその大きな要因をなしているとも考えられるが、大学すもう選手の場合をみると、必ずしも高蛋白質とは言えず、どちらかと言えば米飯食が多く、プリン摂取の割合は一般人と比べても、やや多いぐらいのものである。これからすると、高カロリー高蛋白質食も関与はするものの、激運動による影響を見のがすことはできない。

激運動時では、よく使用される関節部に尿酸が集積し、炎症を起こしやすくとされるが<sup>12)</sup>、この際に血液中の尿酸値が高ければ、痛風発作もおこりやすくなるものと推定され、激運動による関節部の酷使も尿酸代謝異常を惹起する要因になっているのかも知れない。また、激運動の繰返しが分解・代謝過程に異常を誘発

させ、体内で尿酸生成を増大させる体質に変えたり、運動起因による腎機能低下による代謝異常によって排泄が抑制されて高尿酸血症になるとも考えられる。

## (2) 強化合宿後の尿酸の変動

学年別にみた強化合宿後の血清尿酸及び尿中尿酸は、平常時 (図中○印) に比べ全学年とも増高し、血清尿酸では 1, 2 年が 1%, 3・4 年は 0.1% の危険率で有意の増加で、長期間の運動が尿酸生成に関与していることを示している。Nicols 等<sup>9)</sup>によれば激運動後に尿酸値は低下したとし、Leslie 等<sup>9)</sup>は一定期間のトレーニングによって血清尿酸は低下傾向を示したとしている。しかし、井川等<sup>5)</sup>によれば、自転車エルゴメーターによる Exhaustion Test を実施したところ 負荷後 2 時間目までに異常な増高がみられ、21 時間後においても正常域に戻っていないことを指摘しているが、われわれ<sup>7)</sup>も 18 週間に亘るトレーニング時の血清尿酸を調べたところ、負荷後 1 乃至 2 時間後に最大値を示し、井川等と同様の結果を得ている。また、臼谷等<sup>14)</sup>は 12 分走で、石河等<sup>6)</sup>はマラソンで、それぞれ増高を認めたとしているが、逆に高尿酸血症者に軽運動を負荷して、高尿酸血症に対する運動の効果を認めたとする報告もある<sup>15)</sup>。しかし、いずれにせよ運動が尿酸産生に関与していることを示唆しているもので、プリン体代謝を促進させたり、腎の排出機序に何等かの異常を惹起せしめ、スムーズな排泄を抑制したりしているものと考えられる。

## 結 語

大学すもう選手にも痛風や高尿酸血症の有症状者が発症することが予想されるため、健康管理の立場から尿酸の動態を検討したところ若干の知見を得た。

1. 学年別にみた血清尿酸、尿中尿酸は高学年になるに従い、有意の増加を示した。
2. 体型別にみた血清尿酸並びに尿中尿酸は、Rohrer index の大きいものほど増高し、その増高は有意である。

3. 合宿終了後の血清尿酸は、学年別、体型別ともに平常時に較べ増大し、有意の増高である。

4. 合宿終了後の尿中尿酸は、学年別、体型別ともに平常時より増高を示したが、体型別のみ有意の増高である。

本稿を終えるにのぞみ、終始 ご教示いただいた 恩師松岡脩吉名誉教授 並びに 本実験にご協力願った花輪啓一、樫村修生両君に心より感謝致します。

#### 文 献

- 1) 吉村 隆: 総合臨床, 15. 1. 126 (1966).
- 2) 城戸 亮ほか: 第 28 回日本体力医学会総会報告書 44. (1974).
- 3) 林 盈六: すもう診療所からのレポート, 女子栄養大学出版部 146 (1978).
- 4) 高橋英一ほか: 日本体育学会第 29 回大会号, 571 (1978).
- 5) 井川幸雄ほか: 第 26 回日本体力医学会総会報告書 60 (1972).
- 6) 石河利寛ほか: 第 28 回日本体力医学会総会報告書 23 (1974).
- 7) 中井誠一ほか: 日本体育大学体育研究所報 2, 97, (1974).
- 8) Nicols. T. E. *et al.*: *J. Appl. Physiol.* 3, 501 (1951).
- 9) Leslie. W. *et al.*, *J. Sports Med.* 12, 23 (1972).
- 10) 林 盈六: 「前掲書」142 (1978).
- 11) 大島良雄: 診断と治療 50, 813 (1962).
- 12) Kageyama. N.: *Clin. Clim. Acta* 31, 421 (1971).
- 13) Thefeld. W. *et al.*: *Dtsch. Med. Wschr.* 98, 380 (1973).
- 14) 臼谷三郎ほか: 体育科学 6, 206 (1978).
- 15) 藤田定彦ほか: 第 35 回日本体力医学会大会予稿集 187. (1980).